RIGOL

数据手册

DG1000 系列双通道函数/任意波形发生器



产品综述

RIGOL DG1000 系列双通道函数/任意波形发生器采用直接数字频率合成（DDS）技术设计，能够产生精确、稳定、低失真的输出信号。

应用领域

- 模拟传感器
- 实际环境信号
- 电路功能测试
- IC芯片测试

人性化设计

- 多种显示模式
- 清晰的图形化界面
- 支持中英文菜单及输入法
- 按键帮助，方便信息获取
- 文件管理（支持 U 盘和本地存储）

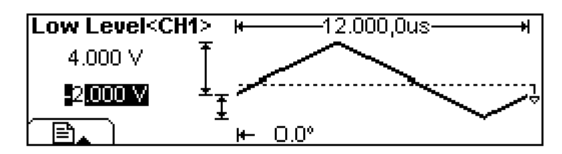
主要特色

- 采用先进的DDS技术，双通道输出，100 MSa/s采样率，14 bits垂直分辨率
- 输出5种标准波形，内置48种任意波形
- 丰富的调制功能：AM、FM、PM、FSK，以及输出线性/对数扫描和脉冲串波形
- 丰富的输入输出：波形输出，同步信号输出，外接调制源，外接基准10MHz时钟源，外触发输入；
- 独特的通道耦合和通道复制功能
- 内置高精度、宽频带频率计，可测量范围：100 mHz ~ 200 MHz（单通道）
- 标准配置接口：USB Device，USB Host，支持U盘存储
- 可与DS1000系列数字示波器无缝互连
- 配置功能强大的任意波编辑软件UltraWave
- 支持远程命令控制

2011 年 9 月
RIGOL Technologies, Inc.

➢ 双通道输出、内置任意波、可编辑任意波





Low Level<CH1> 12.000,0us 4.000 V 2.000 V 0.0°

双通道输出： 可分别设置两个通道的波形和参数及输出开关。操作菜单“同相位”可使能双通道输出时相位同步。

任意波形输出： 仪器内置 48 种任意波形（含直流），包括常用、数学、工程、窗函数及其他常见波形。

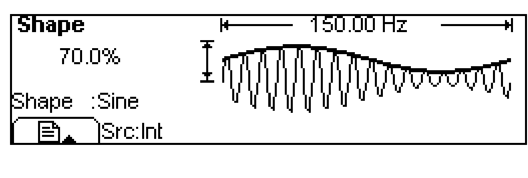
可编辑任意波： 可编辑输出 14bits，4kpts 的任意波形。仪器内部提供 10 个非易失性存储空间以存储用户自定义的任意波形。通过上位机软件 Ultrawave 可编辑和存储更多任意波形。

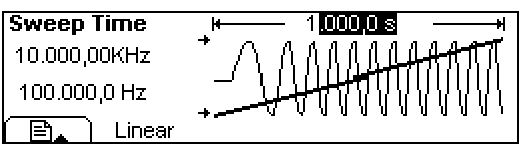
➢ 丰富的调制功能、扫频输出、脉冲串输出

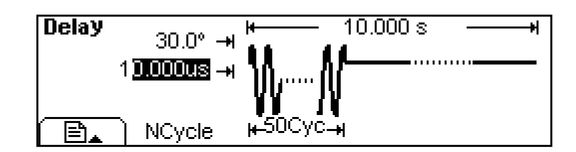
丰富的调制功能： 支持 AM，FM，PM，FSK，可直观的观察已调制的波形，特别适合教育培训方面的应用。

扫频输出： 在指定的扫描时间内从开始频率到终止频率以线性或对数方式变化输出。扫描时间设置范围：1 ms ~ 500 s。可使用正弦波、方波、锯齿波或任意波产生扫频输出。

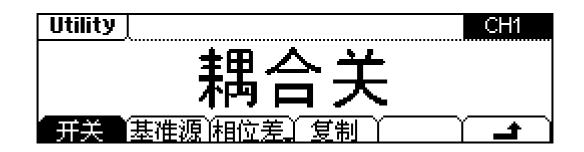
脉冲串输出： 提供多种波形函数的脉冲串输出，可持续特定数目的波形循环或应用外部门控信号。







➢ 双通道耦合、复制功能



双通道耦合： 设定基准通道和耦合频率/相位差后，另一通道的频率/相位将随基准通道的改变而改变，并且始终保持所设定的耦合频率/相位差。

双通道复制： 可将其中一个通道的参数快速复制到另外一个通道，而不改变另一个通道的输出波形。

➢ 内置频率计

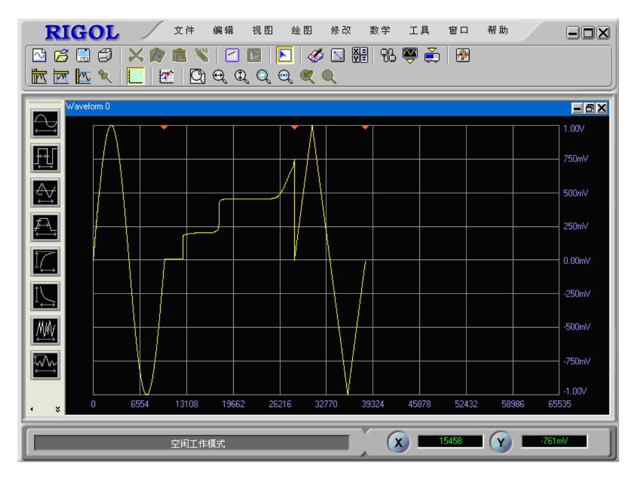


内置频率计测量范围 100 mHz ~ 200 MHz。可测量参数：频率、周期、占空比、正脉宽和负脉宽。
频率计的设置分为自动和手动两种方式：

自动模式： 信号发生器将自动设置耦合方式，灵敏度，触发电平以及高频抑制的开关。

手动模式： 可设置直流/交流，灵敏度（低，中，高），触发电平，高频抑制的开/关。

➢ 功能强大的任意波编辑软件 UltraWave



- 窗口运算：可对两个窗口中的波形进行"＋"、"－"、"×"运算。
- 绝对值运算：可对选中的波形做绝对值运算。
- 滤波：可对整个波形进行低通滤波或平滑处理。

UltraWave 提供 9 种标准波形：Sine，Square，Ramp，Pulse，ExpRise，ExpFall，Sinc，Noise 和 DC，可满足最基本的需求；同时还为用户提供了手动绘制、点点之间的连线绘制、任意点编辑的绘制方式，使创建复杂波形轻而易举；多文档界面的管理方式可使用户同时编辑多个波形文件。

UltraWave 更具有以下实用功能：

- 将所创建的任意波存储为.txt（文本文件）、.csv（CSV 文件）、.rdf（任意波形文件）。
- 读取 DS 系列数字示波器存储的.Wfm 波形文件。
- 打印波形。
- 将所创建的任意波下载到 DG1000 内部存储器中。

技术指标

除非另有说明，所用技术规格都适用于 DG1000 系列双通道函数/任意波形发生器。信号发生器必须首先满足以下两个条件，才能达到这些规格标准：

- 仪器必须在规定的操作温度（18°C ~ 28°C）下连续运行 30 分钟以上。
- 所有技术规格在温度变化小于 5℃ 条件下才能满足。

注意：
除标有“典型值”字样的规格以外，所用规格都有保证。

技术规格

频率特性		
波形	Sine, Square, Ramp, Triangle, Pulse, Noise, Arb	
	DG1022	**DG1022A**
正弦波	1μHz ~ 20MHz	1μHz ~ 25MHz
方波	1μHz ~ 5MHz	1μHz ~ 5MHz
脉冲	500μHz ~ 3MHz	500μHz ~ 5MHz
锯齿波/三角波	1μHz ~ 150kHz	1μHz ~ 500kHz
白噪声	5MHz 带宽（-3dB）	5MHz 带宽（-3dB）
任意波	1μHz ~ 5MHz	1μHz ~ 5MHz
分辨率	1 μHz	
准确度	90 天内±50 ppm 1 年内±100 ppm 18°C ~ 28°C	

温度系数	<5 ppm/°C

正弦频谱纯度				
谐波失真	**通道 1**		**通道 2**	
	≤1 Vpp	>1 Vpp	≤1 Vpp	>1 Vpp
DC-1 MHz	-45 dBc	-45 dBc	-45 dBc	-45 dBc
1 MHz - 5 MHz	-45 dBc	-40 dBc	-45 dBc	-40 dBc
5 MHz - 20 MHz	-45 dBc	-35 dBc	-45 dBc	-35 dBc
总谐波失真	DC ~ 20 kHz，1 Vpp <0.2%			
寄生信号（非谐波）	DC ~ 1 MHz < -70 dBc 1 MHz ~ 10 MHz < -70 dBc + 6 dB/倍频程			
相位噪声	10kHz Offset，–108 dBc / Hz （典型值）			

方波信号特性		
上升/下降时间	< 20 ns（10% ~ 90%，典型值，1 kHz，1 Vpp）	
过冲	< 5%（典型值，1kHz，1 Vpp）	
占空比	1 μHz ~ 3 MHz	20% ~ 80%
	3 MHz（不包含）~ 4 MHz	40% ~ 60%
	4 MHz（不包含）~ 5 MHz	50%
不对称性（50%占空比）	周期的 1% + 20 ns（典型值，1 kHz，1 Vpp）	
抖动	6 ns +周期的 0.1%（典型值，1 kHz，1 Vpp）	

锯齿波信号特性	
线性度	< 峰值输出的 0.1%，（典型值，1 kHz，1 Vpp，对称性 100%）
对称性	0% 到 100%

脉冲信号特性	
脉冲宽度	最大 2000 s：最小 20 ns，最小分辨率 1 ns
过冲	< 5%
抖动	6 ns + 周期的 100 ppm

任意波特性	**通道 1**	**通道 2**
波形长度	4k 点	1k 点
垂直分辨率	14 bits（包含符号）	10 bits （包含符号）
采样率	100 MSa/s	100 MSa/s
最小上升/下降时间	35 ns（典型值）	35 ns（典型值）
抖动（RMS）	6 ns + 30 ppm（典型值）	6 ns + 30 ppm（典型值）
非易失存储（共 10 个）	10 个波形	10 个波形

输出特性	**DG1022**		**DG1022A**	
幅度（50 Ω）	通道 1	通道 2	通道 1	通道 2
	2 mVpp ~ 10 Vpp	2 mVpp ~ 3 Vpp	≤20MHz: 2 mVpp～10 Vpp; >20MHz: 2 mVpp～5 Vpp;	2 mVpp ~ 3 Vpp
垂直分辨率（1 kHz 正弦波）[1]	±（设置值的 2%+2 mVpp）		±（设置值的 2%+2 mVpp）	
幅度平坦度(相对 1 kHz 正弦波，5 Vpp）[1]	<100 kHz 0.1 dB		<100 kHz 0.1 dB	
	100 kHz ~ 5 MHz 0.15 dB		100 kHz ~ 5 MHz 0.15 dB	

	5 MHz ~ 20 MHz 0.3 dB	5 MHz ~ 25 MHz 0.3 dB
直流偏移	**通道 1**	**通道 2**
范围（DC）	5 V （50Ω） 10 V （高阻）	1.5 V （50 Ω） 3 V （高阻）
偏移精度	±（|偏移设置|的 2%+2 mV）	±（|偏移设置|的 2%+2 mV）
波形输出	**通道 1**	**通道 2**
阻抗	50 Ω （典型值）	50 Ω （典型值）
保护[2]	短路保护，过载自动禁用波形输出	短路保护
AM 调制（CH1）		
载波	正弦，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）	
源	内部/外部	
调制波	正弦，方波，锯齿波，三角波，噪声，任意波 （2 mHz ~ 20 kHz）	
调制深度	0% ~ 120%	
FM 调制（CH1）		
载波	正弦，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）	
源	内部/外部	
调制波	正弦，方波，锯齿波，三角波，噪声，任意波 （2 mHz ~ 20 kHz）	
频偏	DC ~ 10 MHz	
PM 调制（CH1）		
载波	正弦，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）	
源	内部/外部	
调制波	正弦，方波，锯齿波，三角波，噪声，任意波 （2 mHz ~ 20 kHz）	
相偏	0 ~ 360°	
FSK 调制（CH1）		
载波	正弦，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）	
源	内部/外部	
调制波	50%占空比的方波（2 mHz ~ 50 kHz）	
扫频（CH1）		
载波	正弦，方波，锯齿波，任意波（DC 除外）	
类型	线性或指数	
方向	上 / 下	
扫频时间	1 ms ~ 500 s ± 0.1%	
触发源	手动，外部或内部	
脉冲串（CH1）		
波形	正弦，方波，锯齿波，脉冲，噪声和任意波（DC 除外）	
类型	计数（1 ~ 50,000 个周期），无限，门控	
起止相位	-180° ~ +180°	
内部周期	1 μs ~ 500 s ± 1%	
门控源	外部触发	
触发源	手动，外部或内部	
后面板连接器[3]		
外部调制	± 5 Vpk = 100% 调制 5 kΩ 输入阻抗	
外部触发	TTL 兼容	
触发输入		

输入电平	TTL 兼容		
斜率	上升或下降 （可选的）		
脉冲宽度	> 100 ns		
输入阻抗	> 10 kΩ， DC 藕合		
反应时间	扫频：< 500 μs （典型值）		
	脉冲串：< 500 ns （典型值）		
触发输出			
电平	TTL 兼容		
脉冲宽度	> 400 ns （典型值）		
输出阻抗	50 Ω （典型值）		
最大频率	1 MHz		
同步输出（CH1）			
电平	TTL 兼容		
脉冲宽度	> 50 ns （典型值）		
输出阻抗	50 Ω （典型值）		
最大频率	2 MHz		
频率计指标			
测量功能	频率、周期、正/负脉冲宽度、占空比		
频率范围	单通道: 100 mHz ~ 200 MHz		
频率分辨率	6 位/秒		
电压范围和灵敏度（非调制信号）			
自动模式	1 Hz ~ 200 MHz		200 mVpp ~ 5 Vpp
手动模式	DC 耦合	直流偏移范围	±1.5 VDC
		100 mHz ~ 100 MHz	20m VRMS ~ ±5 Vac+dc
		100 MHz ~ 200 MHz	40m VRMS ~ ±5 Vac+dc
	AC 耦合	1 Hz ~ 100 MHz	50m Vpp ~ ±5 Vpp
		100 MHz ~ 200 MHz	100m Vpp ~ ±5 Vpp
脉冲宽度和占空比测量	1 Hz ~ 10 MHz（100 mVpp ~ 10 Vpp）		
输入调节	输入阻抗	1 MΩ	
	耦合方式	AC、DC	
	高频抑制	高频噪声抑制（HFR）打开或关闭	
	灵敏度	可设置高、中、低三档	
触发方式	触发电平可手动/自动调整		
	触发电平范围：±3 V （0.1%~ 100%）		
	分辨率：6 mV		

注：

[1] 非典型值条件下，指标会略有不同。

[2] 常温下短路半小时以内，对电路没有影响。

- 通道 1 具有**过压保护**功能。当信号输出端与外部电路连接时，仪器输出电压 V_{out} 与外部电路可能产生的回灌电压 V_{in} 存在以下关系：
  当 $V_{out} \leq 1V_{DC}$，V_{in} 的保护范围为：±6.5V
  当 $V_{out} > 1V_{DC}$，V_{in} 的保护范围为：±12.5V
  其中，V_{out}=Amplitude/2+|Offset|，Amplitude 和 Offset 分别为输出信号的幅度和偏移量。
  当 V_{in} 超出给定的保护范围，信号发生器将自动关闭输出。
- 通道 2 可承受的外部电压范围为：±3V。

[3] 外部输入电压不得超过±5V，否则有可能会造成仪器的损坏。

一般技术规格

<table>
<tr><th colspan="3">显示</th></tr>
<tr><td colspan="2">显示类型</td><td>黑白液晶显示器</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示分辨率</td><td>256 水平 x 64 垂直</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示灰度</td><td>4 级灰度</td></tr>
<tr><td colspan="2">对比度（典型的）</td><td>150 ：1</td></tr>
<tr><td colspan="2">背光强度（典型的）</td><td>300 nit</td></tr>
<tr><th colspan="3">电源</th></tr>
<tr><td colspan="2">电源电压</td><td>100 ~ 240 VAC_{RMS}，45 ~ 440 Hz，CAT II</td></tr>
<tr><td colspan="2">耗电</td><td>小于 40 W</td></tr>
<tr><td colspan="2">保险丝</td><td>2 A，T 级，250 V</td></tr>
<tr><th colspan="3">环境</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">温度范围</td><td>操作：10℃ ~ +40℃</td></tr>
<tr><td>非操作：-20℃ ~ +60℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">冷却方法</td><td>自然冷却</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">湿度范围</td><td>+35℃以下：≤90％相对湿度</td></tr>
<tr><td>+35℃ ~ +40℃：≤60％相对湿度</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">海拔高度</td><td>操作 3,000 米以下</td></tr>
<tr><td>非操作 15,000 米以下</td></tr>
<tr><th colspan="3">机械规格</th></tr>
<tr><td rowspan="3">尺寸</td><td>宽</td><td>232 毫米</td></tr>
<tr><td>高</td><td>108 毫米</td></tr>
<tr><td>深</td><td>288 毫米</td></tr>
<tr><td rowspan="2">重量</td><td>不含包装</td><td>2.65 千克</td></tr>
<tr><td>含包装</td><td>4 千克</td></tr>
<tr><th colspan="3">IP 防护</th></tr>
<tr><td colspan="3">IP2X</td></tr>
<tr><th colspan="3">校准周期</th></tr>
<tr><td colspan="3">1 年</td></tr>
</table>

订购信息

产品名称

RIGOL DG1000 系列双通道函数/任意波形发生器

标准配件

- 一根符合所在国标准的电源线
- 一本《快速指南》
- 一份《产品保修卡》
- 一张资源光盘（内含用户手册和 Ultrawave 任意波编辑软件）

选购配件

- BNC 电缆
- BNC 转鳄鱼夹线
- USB 数据线
- 40dB 衰减器
- 功率放大器模块

保修概要

非常感谢您使用 **RIGOL** 的产品！

北京普源精电科技有限公司（**RIGOL** Technologies, Inc.）承诺其生产仪器的主机和附件，在产品保修期内无任何材料和工艺缺陷。在保修期内，若产品被证明有缺陷，**RIGOL** 将为用户免费维修或更换。详细保修说明请参见 **RIGOL** 官方网站或产品保修卡。

欲获得维修服务或索取保修说明全文，请与 **RIGOL** 维修中心或各地办事处联系。

除本概要或其他适用的保修卡所提供的保证以外，**RIGOL** 公司不提供其他任何明示或暗示的保证，包括但不局限于对产品可交易性和特殊用途适用性之任何暗示保证。在任何情况下，**RIGOL** 公司对间接的，特殊的或继起的损失不承担任何责任。

联系我们

如您在使用此产品的过程中有任何问题或需求，请与 **RIGOL** 联系：

服务与支持热线：800 810 0002

网址：http://www.rigol.com